

OBIEKT:	<b>SZKOŁA PODSTAWOWA W MIROSŁAWCU</b>
INWESTOR	<b>GMINA MIROSŁAWIEC</b>
ETAP PROJEKTOWANIA:	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>
BRANŻA:	<b>Elektryczna</b>
ZAKRES:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b> WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
SYMBOL:	<b>E-01</b>
KOD CPV:	<b>45400000-1</b> <b>45450000-6</b> <b>45300000-0</b> <b>45310000-3</b> <b>45261215-4</b> <b>45261000-4</b>
DATA:	<b>08.2022R.</b>
OPRACOWAŁ :	<b>Grzegorz Domański upr. 110/90/Pw</b>
PODPIS:	

## **I Wstęp.**

### **1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem montażu instalacji fotowoltaicznej o mocy zainstalowanej 49,77 kWp. Projektowana instalacja fotowoltaiczna zlokalizowana na dachu Szkoły Podstawowej w Mirosławcu

### **2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.

### **3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót elektrycznych dla instalacji paneli fotowoltaicznych na dachu Szkoły Podstawowej w Mirosławcu

Zakres robót obejmuje m. in.:

- montaż konstrukcji pod panele fotowoltaiczne
- instalację paneli fotowoltaicznych o mocy jednostkowej min. 395Wp
- montaż inwertera o mocy 2x20 kW
- montaż tablic zabezpieczeniowych instalacji PV
- instalację ochronników przepięć
- instalacja połączeń wyrównawczych i ochrony od porażeń

### **Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej, Instalacja fotowoltaiczna” Szkoła Podstawowa w Mirosławcu.

Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem zachowania parametrów podanych w dokumentacji oraz wprowadzenia do dokumentacji zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inwestorem.

## **II MATERIAŁY**

### **1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Wszystkie materiały do wykonania instalacji fotowoltaicznej i powinny odpowiadać parametrom technicznym podanych w dokumentacji projektowej i wykazach materiałowych oraz wymaganiom odpowiednich norm i aprobat technicznych.

### **2 Rodzaje materiałów.**

#### **2.a Tablica rozdzielcza.**

Wszystkie małogabarytowe elementy układu instalacji(układy zabezpieczające,ochronniki, bezpieczniki oraz wyłączniki) umieścić w tablicach rozdzielczych.

#### **2.b Przewody instalacyjne.**

Wytyczne w zakresie montażu i prowadzenia kabli, przewodów:

- obwody należy tak prowadzić, aby unikać tworzenia pętli indukcyjnej tj. w sposób gdzie przewód plusowy znajduje się możliwie blisko przewodu minusowego,
- przejścia kabla solarnego 6mm<sup>2</sup> między elementami konstrukcji wsporczej w miejscach mogących narażać kabel na uszkodzenie należy poprowadzić w perforowanym korycie kablowym.
- połączenia kabli wykonane za pomocą szybko złączek należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci poprzez zamocowanie do szyn znajdujących się pod modułami,
- wewnątrz budynku przewody należy prowadzić wykorzystując systemowe korytka kablowe, nie dopuszcza się prowadzenia kabla w sposób niezabezpieczony dodatkową osłoną,
- do układania kabli i przewodów należy wykorzystać korytka kablowe o szerokościach dostosowanych do ilości i wielkości prowadzonych kabli i przewodów. Stosowany osprzęt powinien być przystosowany do zmiennych warunków atmosferycznych. Jako korytka metalowe należy stosować metalowe, perforowane, cynkowane, korytka kablowe o szerokości 50mmx42mm. Korytka prowadzić na dedykowanych podstawach montażowych w zależności od podłoża do którego będą montowane.
- kable i przewody powinny być układane w sposób bezpieczny(korytka kablowe, szyby kablowe, kanały kablowe, listwy elektroinstalacyjne). Wytrzymałość mechaniczna kabli powinna być adekwatna do sposobu i miejsca montażu. W razie potrzeby należy zastosować środki dodatkowej ochrony mechanicznej w postaci rur osłonowych sztywnych lub giętkich odpornych na uszkodzenia mechaniczne,
- wszystkie przejścia kabli i przewodów przez ściany stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- łuki i zgięcia przewodów muszą być łagodne.
- kable i przewody układane w wiązkach muszą być spinane opaskami kablowymi. Na zewnątrz należy stosować opaski kablowe odporne na warunki atmosferyczne i promienie UV,
- do połączeń każdego ze stringów należy wykorzystać dedykowane instalacjom fotowoltaicznym złączki o stopniu ochrony co najmniej IP65. Złączki powinny być dobrane do przekrojów stosowanych przewodów,
- połączenia modułów (strona DC) należy wykonać przewodami solarnymi, o parametrach zgodnych z dokumentacją projektową.

## 2.c Ograniczniki przepięć.

Dla instalacji PV stosować ograniczniki przepięć typ 1+2, podane w dokumentacji technicznej. Wyjścia falownika zabezpieczyć ogranicznikami prądu przemiennego pracującymi w układzie **TN-S** i parametrami takimi jak w dokumentacji technicznej i dokumentacji ogranicznika.

## 2.d Ochrona przetężeniowa

Instalację fotowoltaiczną zabezpieczyć zgodnie z dokumentacją projektową. Ochronę przed porażeniem elektrycznym zapewnić poprzez zachowanie odstępów izolacyjnych, izolacje roboczą oraz poprzez samoczynne wyłączanie układu sieciowego wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi o parametrach wynikających z dokumentacji technicznej.

## 2.e Panele fotowoltaiczne.

Parametry modułu fotowoltaicznego	Wartość
Moc nominalna	min. 395 Wp
Technologia ogniw	Monokrystaliczny
Sprawność	Min. 20,08 %
Temperaturowy zakres pracy	Nie mniejszy niż -40° do + 85°
Napięcie mocy maksymalnej	Min. 40,8V
Natężenie prądu mocy maksymalnej	Min. 9,56A
Wytrzymałość udarowa (grad)	kula gradowa: Ø=25mm; V=23m/s;
Wytrzymałość na obciążenie statyczne	8000Pa
Pochodzenie modułu	Unia Europejska

Dodatkowo moduły powinny posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 61215

## 2.f Falowniki.

Moduły fotowoltaiczne dostarczają prąd stały natomiast inwerter przekształca prąd stały na zgodny z siecią prąd przemienny z możliwie wysoką wydajnością. Inwerter stale reguluje optymalny punkt eksploatacyjny instalacji dostosowując w ten sposób instalację do dynamicznych warunków pogodowych i nasłonecznienia. Ochronniki przepięciowe w przemienniku częstotliwości chronią moduły i elektronikę przed szkodliwym przepięciem. Dane techniczne falowników przewidzianych do projektowanej instalacji:

Parametry inwertera:	min. 1000V
Napięcie maksymalne wejściowe DC	
Minimalne napięcie wejściowe DC	max. 200V
Maksymalny prąd wejściowy DC na MPPT	min. 27A
Znamionowe napięcie sieci	230/400V
Częstotliwość nominalna	50Hz
Ilość MPPT	min. 3
Maksymalna sprawność	min. 98,8%
Gwarancja na inwerter	min. 5 lat

### 3 Odbiór materiałów na budowie.

Materiały takie jak: panele fotowoltaiczne, kable łączeniowe paneli, falowniki, obudowy tablic należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, wymaganymi atestami, kartami gwarancyjnymi. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy w przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

### 4 Składowanie materiałów na budowie.

Składowanie materiałów na budowie powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych, należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Zastosowano klasyfikację CPV jednoznacznie określającą w numeracji kodu -grupę (pierwsze trzy cyfry), klasę (pierwsze cztery cyfry ) i kategorię robót (pierwsze pięć cyfr ) oraz podano nazwę-opis

### 5 Kod CPV Opis

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów  
 45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe  
 45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych  
 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych  
 45261215-4 Pokrywanie dachów panelami ogniw słonecznych  
 45261000-4 Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych

Nie ustala się klasyfikacji CPV dla prac tymczasowych związanych z przygotowaniem pomieszczeń remontowanych jako placu budowy oraz ich zabezpieczeniem ze względu na znikomy zakres tych prac.

### III SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Prace budowlane będą wykonywane ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz używany zgodnie z jego przeznaczeniem.

### IV TRANSPORT

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

### V WYKONANIE ROBÓT

#### 1 Tablice bezpiecznikowe.

Elementy zabezpieczające takie jak wyłączniki nadprądowe, ochronniki AC typu I+II 275V 4P oraz ochronniki DC typ I+II 1000V umieścić w tablicy bezpiecznikowej lub rozdzielczej. Tablice wykonać w układzie **TN-S** z oddzielnymi szynami PE i N.

#### 2 Przewody instalacyjne.

Okablowanie po stronie DC dostosowane do wymogów instalacji PV. Odpory na promienie UV oraz wysoką temperaturę w podwójnej izolacji. Przekrój kabla 6mm<sup>2</sup> zgodny z dokumentacją techniczną. Trasy kablowe na dachu prowadzić pod panelami fotowoltaicznymi przyczepiając je do konstrukcji nośnej. Trasy kablowe wewnątrz budynków prowadzić w rurkach osłonowych lub korytach elektroinstalacyjnych. W miejscu narażonym na promieniowanie słoneczne kabel chronić w rurze odpornej na UV o średnicy dostosowanej do ilości żył.

Do łączenia szeregowego modułów należy stosować kable jednożyłowe giętkie w specjalnej izolacji do stosowania w systemach fotowoltaicznych. Do przewodów stosować systemowe akcesoria łączeniowe: dławiki, złącza, wtyki, itp. Stosowane przewody muszą spełniać następujące wymagania:

- napięcie robocze systemu fotowoltaicznego do 1kV DC

- temperatura pracy od -40°C do +70°C

- odporność na promieniowanie UV i ozon,

- odporność na środowisko kwaśne i warunki atmosferyczne (wiatr, deszcz)

Obudowa szafy wykonana musi być w II klasie izolacji. Należy zapewnić odpowiednią przestrzeń i wentylację w szafie z uwzględnieniem nagrzewania się urządzeń. Opcjonalnie dopuszcza się w miejscach chronionych przed dostępem osób niepowołanych montaż urządzeń bezpośrednio na ścianie lub na konstrukcji wsporczej. Jako rozdzielnice stosować obudowy natynkowe modułowe w II klasie izolacji z drzwiczkami przezroczystymi.

### 3. Panele fotowoltaiczne

Ogniwa montować na konstrukcji zgodnie z dokumentacją projektową i instrukcją montażu producenta. Połączenia elektryczne wykonać przewodem odpornym na promienie UV. Do połączeń wykorzystać łączniki wtykowe (typu MC4). Właściwie oznaczyć polaryzację strony DC czerwonym (+) oraz czarnym (-) przewodem jak i również oznaczyć połączenia szeregowo i równoległe.

Gwarancja na panel fotowoltaiczny min. 15 lat.

### 4 Falowniki.

Połączenie od falownika do rozdzielni głównej wykonać zgodnie ze schematem dokumentacji projektowej.

Gwarancja na falownik min. 5 lat.

### 5 Konstrukcja nośna.

Konstrukcje wykonać zgodnie z DTR-ką producenta konstrukcji.

Całość konstrukcji cynkowana ogniowo lub aluminiowa. Pod wspornikami należy zamontować maty bitumiczne. Konstrukcja w miejscach połączeń elementów łączona za pomocą łącznika. Należy pamiętać przy montażu o szczelinie dylatacyjnej.

Gwarancja na systemową konstrukcję mocującą min. 10 lat.

### 6 Instalacja odgromowa.

Obiekt posiada instalację odgromową. Instalacja odgromowa będzie podlegać adaptacji w zakresie uzyskania wymaganej ochrony przed negatywnymi skutkami wyładowań atmosferycznych, projektowanych modułów i urządzeń instalacji fotowoltaicznej.

Istniejące elementy instalacji odgromowej będące w dobrym stanie technicznym, należy przebudować lub rozbudować o elementy ochronne tak aby po przebudowie lub rozbudowie spełniała warunki ochrony instalacji fotowoltaicznej.

Elementy instalacji odgromowej będąca w złym stanie technicznym, należy zdemontować i odbudować. Demontażowi będą podlegać elementy instalacji fotowoltaicznej: zwody poziome na powierzchni dachu i kominach łącznie z uchwyty, zwody pionowe na odcinkach między różnymi poziomami dachu łącznie z uchwyty, przewody odprowadzające z uchwyty pomiędzy dachem a złączami kontrolnymi, istniejące złącza kontrolne, przewody uziemiające, które mogą wpływać negatywnie na ochronę instalacji fotowoltaicznej.

Opis wymagań dla projektowanych rozwiązań instalacji odgromowej:

instalację zwodów poziomych na dachu należy wykonać na odpowiednich uchwytych w zależności od konfiguracji i rodzaju pokrycia dachu,

połączenia zwodów poziomych krzyżujących się należy wykonać za pomocą złącz uniwersalnych odgałęźnych, instalację zwodów pionowych pomiędzy różnymi poziomami dachu budynku należy wykonać na odpowiednich uchwytych mocowanych do dachu i ścian budynku, przewody odprowadzające na odcinku dach – złącze kontrolne należy wykonać drutem stalowym ocynkowanym fi 8mm, instalowanym jako nienaprężany przy pomocy wsporników na ścianie budynku i wzdłuż grzysów, złącza kontrole do pomiaru rezystancji uziemienia należy zainstalować w studzienkach kontrolno-pomiarowych, zamontowanych w poziomie terenu, wyposażonych w uchwyty łączeniowe dla przewodów uziemiających, uziomy miejscowe należy wykonać na zasadzie pograżania stalowych ocynkowanych prętów uziomowych, połączenie prętów uziomowych ze złączem kontrolno-pomiarowym należy wykonać bednarką stalową ocynkowaną, **wartość rezystancji**



**pojedynczego uziomu nie może przekraczać 20  $\Omega$** , po wykonaniu robót należy sporządzić: metrykę urządzenia piorunochronnego i protokół badań urządzenia piorunochronnego.

## **VI KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową
- właściwe podłączenie przewodów „+”, „-”, fazowych i neutralnego i ochronnego,
- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

## **VII OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych. Jednostką obmiarową jest komplet robót.

## **VIII ODBIÓR ROBÓT**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

## **IX PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę płatności stanowi komplet wykonywanych robót i pomiarów po montażowych.

## **X PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 grudnia 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz. U. 2021 poz. 2351),
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 23 lutego 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. 2021 poz. 610),
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 9 czerwca 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022 poz. 1225),
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 22 stycznia 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o dozorze technicznym (Dz. U. 2021 poz. 272),
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 14 kwietnia 2021 r. s sprawie ogłoszenie jednolitego tekstu ustawy o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2021 poz.869),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr. 109 poz. 719 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki i terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej



(Dz. U. 2021 poz. 1722),

- PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- ochrona przed porażeniem elektrycznym,
- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego,
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym,
- PN-HD 60364-4-443:2016-03 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi,
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo.

Środki ochrony przed prądem przetężeniowym,

- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne,
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza,
- PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami,
- PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne, Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych
- PN-EN IEC 61730-2:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV)

## Część 2

Wymagania dotyczące badań,

- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych,
- PN-HD 60364-5-56:2019-01 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-56:

Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa,

- PN-HD 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne niskiego napięcia-- Część 6:

Sprawdzanie,

- PN-HD 60364-7-712:2016-05 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 7-712:

Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji- Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania,

- PN-EN 1090-1+A1:2012 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych-- Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych,
- PN-EN 13501-1+A1:2009 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień.
- PN-EN 13501-5+A1:2009 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków-- Część 5: Klasyfikacja na podstawie badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy,
- PN-EN 50549-1:2019-02 Wymagania dla instalacji wytwórczych przeznaczonych do równoległego przyłączania do publicznych sieci dystrybucyjnych-- Część 1: Przyłączanie do sieci dystrybucyjnej nN-- Instalacje wytwórcze aż do typu B włącznie,
- PN-EN 60909-0:2016-09 Prądy zwarciovowe w sieciach trójfazowych prądu przemiennego.

Część 0: Obliczanie prądów,

- PN-EN 60332-1-1:2010 Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych-- Część 1-1: Sprawdzanie odporności pojedynczego izolowanego przewodu lub kabla na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia,
- PN-EN 50575:2015-03 + A1:2016-11 Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne. Kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej,
- PN-EN 61386-1: /A1:2019-08 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.

Część

1: Wymagania ogólne,

- PN-EN 61537:2007 Prowadzenie przewodów-- Systemy korytek i systemy drabinek instalacyjnych,
- PN-EN 62446-1:2016-08 Systemy fotowoltaiczne (PV). Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania. Część 1: Systemy podłączone do sieci. Dokumentacja, odbiory i nadzór,
- PKN-CEN/TS 16459:2014-06 Oddziaływanie ognia zewnętrznego na dachy i pokrycia dachowe-- Rozszerzone zastosowanie wyników badań według CEN/TS 1187

Jak również z innymi PN, przepisami sanitarnymi, BHP i ochrony przeciwpożarowej. Przewiduje się, że wszystkie urządzenia i materiały nie odpowiadające wymogom zawartym w w/w rozporządzeniach, przepisach i normach nie zostaną przyjęte do użycia w obiekcie.

## **XI UWAGI**

Podane w dokumentacji projektowej nazwy lub typy materiałów i produktów mają na celu wskazanie parametrów jakościowych.

Dopuszcza się stosowanie produktów równoważnych z zastrzeżeniem, by ich minimalne parametry jakościowe nie były gorsze niż parametry i cechy wskazanych produktów, określonych w projekcie i specyfikacji.

Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie, dopuszczalne jest, pod warunkiem uzgodnienia zmian w obowiązującym trybie z Inspektorem Nadzoru oraz z Inwestorem.